# PROMETHEUS

**ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT**

**HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER ⁎ VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG**

**Nr. 1469** **Jahrgang XXIX. 12.** **22. XII. 1917**




## Vom alternden Industriearbeiter.

Von Oberingenieur OTTO BECHSTEIN.

Seit einer Reihe von Jahren hat man die Frage des alternden Industriearbeiters (*old man's problem*) als ein restlos kaum zu lösendes Problem von größter wirtschaftlicher und sozialer Bedeutung angesehen und hat nach Mitteln gesucht, um den mit der zunehmenden Industrialisierung anscheinend stark gesteigerten und beschleunigten Kräfteverbrauch der werktätigen Bevölkerung hintanzuhalten und durch Steigerung der Langlebigkeit und damit der Erwerbsfähigkeit auszugleichen. Man ging dabei davon aus, daß der Industriearbeiter mit dem Eintritt in das vierzigste Lebensjahr den Höhepunkt seiner Leistungsfähigkeit überschritten habe, und daß diese von diesem Zeitpunkte ab so schnell abnehme, daß die Beschäftigung über 40 Jahre alter Leute vom reinen, krassen Wirtschaftlichkeitsstandpunkte allgemein kaum noch zu rechtfertigen sei. In den Vereinigten Staaten besonders ist diese Ansicht weit verbreitet, in Europa, und zumal in Deutschland, hat sie praktische Bedeutung kaum erlangt, wenn auch von sozialwissenschaftlicher Seite in der Theorie wenigstens der über 40 Jahre alte Industriearbeiter als alternd und in seiner Erwerbsmöglichkeit beschränkt und bedroht angesehen wurde.

Es liegt nun in der Natur der Dinge, daß es ein Problem des alternden Menschen im allgemeinen und des alternden Industriearbeiters im besonderen gibt, ebenso natürlich aber ist es, daß die Frage um so mehr an wirtschaftlicher und sozialer Bedeutung verliert, je weiter man mit der Annahme, daß vom vierzigsten Lebensjahre ab eine rasche Abnahme der Leistungsfähigkeit eintrete, daneben gehauen hat. Daneben gehauen scheint man aber glücklicherweise zu haben, und zwar recht gründlich, wie eine Untersuchung von Regierungsrat Dr. Feig *„Der Aufbau der gewerblichen Lohnarbeiter in Deutschland, verglichen mit dem in Österreich und Frankreich“**) zu beweisen geeignet sein dürfte. Zumal in Deutschland beginnt der Industriearbeiter mit dem vierzigsten Lebensjahre durchaus nicht so schnell zu altern und für die Erwerbstätigkeit unbrauchbarer zu werden, wie die extremen Verfechter von *old man's problem* besonders in Amerika behauptet haben, und nicht nur Deutschland weist günstige Verhältnisse auf, die zum Teil wenigstens durch unsere hochstehende Arbeiterschutz- und Fürsorgegesetzgebung erklärt werden könnten, auch Österreich und Frankreich stehen gar nicht ungünstig da. Ausschlaggebend für die Zahl der in den verschiedenen Altersstufen erwerbstätigen männlichen Bevölkerung ist natürlich die Zahl der diesen Altersstufen angehörigen männlichen Bevölkerung überhaupt, die für die drei Länder in der folgenden Zahlentafel zusammengestellt ist, welcher die Ergebnisse der Berufszählung 1907 für Deutschland, der Volkszählung 1900 für Österreich und der Volkszählung 1906 für Frankreich zugrunde gelegt sind.

---

*) *Dritte Sonderbeilage zum Reichsarbeitsblatt* 1917. Carl Heymanns Verlag, Berlin.

I. Altersgliederung der männlichen Bevölkerung.

| | Männliche Bevölkerung überhaupt | Bis unter 20 Jahre | | 20 bis unter 30 Jahre | | 30 bis unter 40 Jahre | | 40 bis unter 50 Jahre | | 50 bis unter 60 Jahre | | 60 Jahre und darüber | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % |
| Deutschland . . | 30 457 980 | 13 664 834 | 44,8 | 5 121 882 | 16,8 | 4 220 293 | 13,9 | 3 177 104 | 10,4 | 2 167 715 | 7,1 | 2 106 152 | 7,0 |
| Österreich . . . . | 12 852 693 | 5 948 370 | 46,3 | 2 077 705 | 16,1 | 1 629 506 | 12,7 | 1 319 761 | 10,3 | 995 590 | 7,7 | 881 761 | 6,9 |
| Frankreich . . . | 19 099 721 | 6 651 449 | 34,8 | 3 077 699 | 16,1 | 2 763 376 | 14,5 | 2 413 099 | 12,6 | 1 911 154 | 10,0 | 2 253 757 | 11,8 |

Diese Zahlen zeigen, daß in Frankreich die Zahl der älteren Männer der verschiedenen Altersstufen im Verhältnis zur Gesamtzahl der Männer sehr groß, größer ist, als in Deutschland und Österreich. Das spricht nun aber durchaus nicht für eine größere Langlebigkeit der französischen Männer, wie man auf den ersten Blick vielleicht annehmen könnte, sondern es hat diese Erscheinung ihren Grund in der bekannten Kinderarmut Frankreichs, die durch den verhältnismäßig geringen Anteil der jüngsten Altersstufe unter 20 Jahren an der Gesamtzahl der Männer deutlich gekennzeichnet ist, während die viel zahlreicheren jüngeren Männer Deutschlands und Österreichs auf einen starken Nachwuchs der männlichen Bevölkerung und damit eine recht erfreuliche Höhe der Volkskraft überhaupt hindeuten.

Bei der Betrachtung der Zahlentafel II über die Altersgliederung der männlichen Lohnarbeiter in den drei Ländern ist nun zunächst zu beachten, daß die Zahl der Lohnarbeiter im Verhältnis zur Gesamtzahl der Männer in Deutschland weitaus am größten ist. Bei uns sind 23% aller Männer als Lohnarbeiter tätig, in Österreich nur 14% und in Frankreich nur 13%. 2,9% gegenüber 3,9% in Österreich und 5,7% in Frankreich — darf wohl in der Hauptsache auf die in Deutschland besonders ausgebildete Fürsorge für alte und invalide Arbeiter zurückgeführt werden, da naturgemäß der Arbeiter um so eher aus der Zahl der Erwerbstätigen ausscheiden kann, je besser im Alter für ihn gesorgt ist. Interessant würde es sein, die Zahl der mit Hilfe der sozialen Fürsorge in höherem Lebensalter aus der Zahl der Arbeiter Ausscheidenden zu ermitteln, und solche Feststellungen scheinen auch nicht allzu schwierig, unmöglich aber wird es sein, festzustellen, wieviel ältere Arbeiter deshalb in der Zahl der Arbeiter höheren Lebensalters der Zahlentafel II nicht mehr enthalten sind, weil sie in gehobene Stellungen gelangten, den Beruf wechselten oder sich selbständig machen konnten. Daß durch unsere Kranken-, Invaliden- und Altersversicherung den älteren Arbeitern das Selbständigwerden und das Zurruhesetzen erheblich erleichtert und durchweg früher ermöglicht wird als in anderen Ländern, bedarf aber wohl auch eines zahlenmäßigen Beweises kaum.

Einen Überblick über den Einfluß der Art der Erwerbstätigkeit auf die Altersgliederung der Lohnarbeiter gibt die Zahlentafel III, die auch wieder die Wirkungen unserer besseren Arbeiterschutzgesetzgebung deutlich erkennen läßt.

II. Altersgliederung der männlichen gewerblichen Lohnarbeiter *).

| | Männliche gewerbliche Lohnarbeiter überhaupt | Bis unter 20 Jahre | | 20 bis unter 30 Jahre | | 30 bis unter 40 Jahre | | 40 bis unter 50 Jahre | | 50 bis unter 60 Jahre | | 60 Jahre und darüber | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % |
| Deutschland . | 7 003 093 | 1 662 145 | 23,8 | 2 165 357 | 30,9 | 1 561 692 | 22,3 | 938 329 | 13,4 | 471 705 | 6,7 | 203 865 | 2,9 |
| Österreich . . . . | 1 838 125 | 502 502 | 27,3 | 550 823 | 30,0 | 345 912 | 18,8 | 231 814 | 12,6 | 135 739 | 7,4 | 71 335 | 3,9 |
| Frankreich . . . | 2 512 353 | 551 147 | 21,9 | 657 066 | 26,1 | 536 523 | 21,4 | 388 820 | 15,5 | 233 973 | 9,3 | 141 972 | 5,7 |

Auch die Zahlentafel II weist scheinbar auf einen größeren Anteil der älteren Männer an der Zahl der erwerbstätigen Arbeiter in Frankreich hin, aber da der Anteil der älteren Männer Frankreichs an dessen Gesamtzahl der männlichen Bevölkerung, wie Zahlentafel I zeigt, an sich viel größer ist, als in Deutschland und Österreich, so ist in Wirklichkeit die Zahl der älteren Lohnarbeiter im Verhältnis zur Zahl der alten Männer überhaupt kleiner, als in den beiden anderen Ländern. Die 5,7% französischer Arbeiter der letzten Spalte in Zahlentafel II müssen im Zusammenhange mit den 11,8% über 60 Jahre alter französischer Männer in der letzten Spalte der Zahlentafel I betrachtet werden.

Der verhältnismäßig geringe Anteil der über 60 Jahre alten Arbeiter in Deutschland — nur

Im Bergbau und Hüttenbetrieb, die Schwerarbeit bedingen, sind allgemein in den drei Ländern und in Deutschland besonders die Jugendlichen und die älteren Arbeiter schwach vertreten, und wenn sich das auch zum großen Teil durch die schwere und verhältnismäßig gefährliche Arbeit in diesen Industrien erklärt, so dürften doch die für Deutschland besonders niedrigen Ziffern — nur 1,5% über 60 Jahre — auch der sozialen Fürsorge mit zu danken sein, die besonders im deutschen Bergbau von jeher besonders günstig war.

In der Industrie der Steine und Erden wirken Arbeiterschutz und Schwerarbeit auf geringen Anteil der höchsten Altersklasse ein, während der durchschnittlich gute Anteil der anderen höheren Altersstufen sich aus trotz der Schwerarbeit verhältnismäßig günstigen Gesundheitsverhältnissen erklären läßt, dank der vorwiegenden Tätigkeit in freier Luft.

*) Die Zahlentafeln I, II und III sind nach dem umfangreichen Material der erwähnten *Sonderbeilage zum Reichsarbeitsblatt* zusammengestellt in den *Mitteilungen des Kriegsausschusses der deutschen Industrie* 1917, Nr. 169, S. 2647.

III. Die Altersgliederung der männlichen gewerblichen Lohnarbeiter in einzelnen Industrien.

| | Insgesamt | Altersklassen | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | bis unter 20 Jahre | | 20 bis unter 30 Jahre | | 30 bis unter 40 Jahre | | 40 bis unter 50 Jahre | | 50 bis unter 60 Jahre | | 60 Jahre und darüber | |
| | | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % | in Zahlen | in % |
| **Bergbau und Hüttenwesen** | | | | | | | | | | | | | |
| Deutschland | 883 685 | 141 446 | 16,0 | 267 610 | 30,3 | 244 137 | 27,6 | 162 447 | 18,4 | 54 790 | 6,2 | 13 255 | 1,5 |
| Österreich | 177 649 | 34 103 | 19,2 | 62 418 | 35,1 | 41 328 | 23,3 | 24 334 | 13,7 | 11 736 | 6,8 | 3 730 | 2,1 |
| Frankreich | 192 894 | 33 110 | 17,2 | 53 083 | 27,5 | 51 510 | 26,7 | 33 412 | 17,3 | 16 202 | 8,4 | 5 462 | 2,8 |
| **Industrie der Steine u. Erden** | | | | | | | | | | | | | |
| Deutschland | 574 057 | 111 645 | 19,5 | 164 690 | 28,7 | 138 585 | 24,1 | 94 896 | 16,5 | 43 339 | 8,1 | 17 902 | 3,1 |
| Österreich | 122 436 | 24 554 | 20,1 | 35 305 | 28,8 | 27 852 | 22,7 | 18 958 | 15,5 | 10 757 | 8,8 | 5 010 | 4,1 |
| Frankreich | 209 473 | 36 569 | 17,4 | 47 983 | 22,9 | 45 820 | 21,9 | 37 844 | 18,1 | 24 857 | 11,9 | 16 267 | 7,7 |
| **Metallverarbeitung** | | | | | | | | | | | | | |
| Deutschland | 927 018 | 287 863 | 31,0 | 297 836 | 31,5 | 183 466 | 19,8 | 98 379 | 10,8 | 47 306 | 5,1 | 18 168 | 2,0 |
| Österreich | 208 130 | 75 391 | 36,2 | 63 818 | 30,7 | 32 982 | 15,8 | 20 548 | 9,9 | 10 758 | 5,2 | 4 633 | 2,2 |
| Frankreich | 311 995 | 80 654 | 25,9 | 84 338 | 27,0 | 62 993 | 20,2 | 43 346 | 13,9 | 25 043 | 8,0 | 15 312 | 4,9 |
| **Chemische Industrie, Industrie der Leuchtstoffe** | | | | | | | | | | | | | |
| Deutschland | 148 224 | 18 958 | 12,8 | 39 815 | 26,9 | 42 858 | 28,9 | 28 037 | 18,9 | 13 507 | 9,1 | 5 049 | 3,4 |
| Österreich | 27 539 | 3 118 | 11,3 | 7 246 | 26,3 | 7 452 | 27,1 | 5 152 | 18,7 | 2 996 | 10,9 | 1 575 | 5,7 |
| Frankreich | 43 484 | 7 447 | 8,9 | 19 084 | 22,9 | 23 467 | 28,1 | 17 816 | 21,3 | 10 158 | 12,2 | 5 429 | 6,5 |
| **Textilindustrie** | | | | | | | | | | | | | |
| Deutschland | 388 829 | 87 175 | 22,4 | 92 258 | 23,8 | 84 786 | 21,8 | 64 536 | 16,6 | 39 000 | 10,0 | 21 074 | 5,1 |
| Österreich | 201 353 | 37 791 | 18,8 | 49 451 | 24,5 | 52 148 | 20,9 | 32 360 | 16,1 | 22 510 | 11,2 | 17 093 | 8,5 |
| Frankreich | 282 641 | 62 227 | 22,0 | 61 872 | 21,9 | 58 352 | 20,6 | 47 446 | 16,8 | 31 134 | 11,0 | 21 436 | 7,6 |

Starker Anteil der Jugendlichen, erklärt durch starken Aufschwung dieser Industrie in Deutschland und Österreich, charakterisiert die Metallverarbeitung, in welcher ältere Arbeiter verhältnismäßig schwach vertreten sind, vielleicht mit aus dem Grunde, weil die Metallverarbeitung besonders Gelegenheit zum Übergang in gehobene Stellungen bietet und durch höhere Löhne das Selbständigwerden und Berufswechseln erleichtert.

In der chemischen Industrie und der Industrie der Leuchtstoffe ist der in allen drei Ländern festzustellende große Anteil der höheren Altersklassen besonders bemerkenswert, da allgemein die chemische Industrie als sehr gesundheitsschädlich zu gelten pflegt. Danach wohl zu Unrecht, da durch den Arbeiterschutz den Gefahren begegnet wird. Andererseits aber braucht gerade die chemische Industrie bei geringeren Anforderungen an die Körperkraft zuverlässige und besonnene ältere Leute.

Die Textilindustrie bietet leichte Arbeit unter günstigen gesundheitlichen Verhältnissen und beschäftigt daher in besonderem Maße die älteren und ältesten Arbeiter. Die Jugendlichen sind in der französischen Textilindustrie besonders stark vertreten, Deutschland und Österreich dürften sie zum großen Teile durch weibliche Arbeiter ersetzen.

Manche Lücken zeigt allerdings noch die vorstehend skizzierte Statistik, manche Fragen läßt sie unbeantwortet, die zur völlig klaren Erkennung der Verhältnisse des alternden Arbeiters man gerne beantwortet sehen möchte, aber so viel läßt sich mit Sicherheit daraus schließen: mit 40 Jahren beginnt der Industriearbeiter noch lange nicht zum alten Eisen zu gehören, *old man's problem* ist lange nicht so furchtbar, wie es nach früheren Ansichten zu sein schien, und eine gute soziale Gesetzgebung, wie wir sie in Deutschland haben, erscheint als ein sehr gutes Mittel zur Lösung des Restes von der Frage des alternden Arbeiters, der übrigbleibt, wenn man sie von Übertreibungen frei hält. Auch der Krieg dürfte zur Klärung der Frage nicht wenig beigetragen haben, da er dazu zwang, in stark erhöhtem Maße ältere und älteste Arbeiter in allen Industriezweigen zu beschäftigen. Für die nächste Zukunft wird jedenfalls die Frage des alternden Arbeiters hinter die Frage des kriegsverletzten Arbeiters weit zurücktreten müssen. [2959]

---

## Astrachan — der Lammfellhandel in Mittelpersien.

Von Oberstleutnant a. D. Alfred Heinicke.

Mit sechs Abbildungen.

(Schluß von Seite 124.)

Im rohgesalzenen Zustand verlassen die Felle Persien. Das endgültige Gerben wird auf

Abb. 87.



Felltransport zum Spülen und Waschen (letzteres im Flusse).

europäischem Boden besorgt. Die Perser sind im Gerben dieser zarten Felle noch weit zurück.

Das erste Reinigen, nachdem das Lamm geschlachtet ist, also von Blut, Fleisch- und Fetteilen, wird am liebsten in fließendem Wasser vorgenommen, vorausgesetzt, daß solches zu haben ist. Lange stumpfe Schabemesser in Händen geschickter Arbeiter, damit ja keine Löcher in die teuern Fellchen gerissen werden, verrichten diese erste Arbeit.

Hierauf beginnt das Einsalzen. In großen, mit flachen Steinen ausgelegten Gruben oder in bauchigen, irdenen Kruken, die ungefähr 200—300 Felle fassen, liegen diese 16—18 Tage in einer mit Gerstenkleie vermischten starken Salzlauge. Dann werden sie herausgenommen und Stück für Stück auf dem Walktisch durchgesehen, ob der Prozeß durchgreifend gewirkt hat.

Die jetzt mit Lauge durchdrungenen Felle werden nunmehr in fließendem Wasser gespült, um Salz, Kleie und Schmutz zu entfernen, und dann auf ebener Erde, auf reinem Boden, Wolle nach unten, zum Trocknen ausgebreitet. Ehe sie jedoch ganz trocken sind, werden sie mit einer dicken Schicht abgesiebten Gerstenmehls eingestreut, wodurch sie schmiegsam und weich bleiben.

Abb. 89.



Die Felle in der Salzlauge in Tonkruken.

Abb. 88.



Waschen der Felle in fließendem Wasser.

Die nächste Arbeit geschieht in den Sortierräumen. Qualität und Farbe gibt hier den Ausschlag. Die einzelnen Posten bekommen hierauf den Stempel, um schließlich Wolle gegen Wolle mit roten Bändern um die Beine paarweise verschnürt zu werden. Es bleibt nur noch die Ballenpackung übrig. Um jeden Posten werden Ziegenfelle genäht, um Nässe abzuhalten, darüber kommt als letztes gestreiftes Wollzeug.

Ein interessantes, nach dem Krieg zu lösendes Problem bliebe, ob diese Felle nicht auch auf dem Seeweg — wenn die Freiheit der Meere gesichert ist — oder über Bagdad per Bahn, also mit Übergehung des russischen Marktes,

den deutschen Rauchwarenmärkten zugeführt werden könnten.

Ein so wichtiger Handelsartikel Persiens — und das Land hat deren noch viele, wie z. B. Opium, Gummi, Traganth, Felle, Mandeln, Rosinen, Getreide — verdient immerhin Beachtung. Deutscher Fleiß, deutscher Unternehmungsgeist und deutsches Kapital könnten hier einen Wandel schaffen. [2861]

Abb. 91.



Das Sortieren der Felle nach Qualität.

## RUNDSCHAU.

### Der Segel- (Schwebe-) Flug der Vögel und seine mechanische Nachahmung.

(Schluß von Seite 131.)

Das Gewicht der größten flugfähigen Vögel (Trappe, Albatros) bleibt unter 20 kg. Aus der vorgeschichtlichen Zeit ist das Knochengerüst eines gegen 7 m klafternden Flugsauriers ausgegraben worden. Auch dieses Tier dürfte nach F. A. Lucas*) kaum ein Gewicht von 15 kg erreicht haben; die erhaltenen Versteifungsknochen der Flughaut beweisen, daß die Riesenflugechse fast ausschließlich den flügelschlaglosen Segelflug geübt haben muß. Wir kennen sohin weder unter den lebenden, noch unter den ausgestorbenen ein flugfähiges organisches Wesen, dessen Gewicht dem eines erwachsenen Menschen auch nur nahegekommen wäre. Daraus ist zu schließen, daß die Vergrößerung des Schwingenfliegers nach dem Modell des Vogels auf mechanische und wohl auch auf physiologische und biologische Schwierigkeiten gestoßen sein muß, deren Ursachen wir heute auch schon zum Teil zu übersehen vermögen. Hätte aus irgendwelchen Gründen für die Natur — bildlich gesprochen — ein Zwang vorgelegen, sehr große Schwebeflieger zu schaffen, etwa im Gewichte eines Pferdes oder Rindes, so wären diese aller Wahrscheinlichkeit nach mit pulsierenden pneumatischen Flügeln versehen gewesen, denn in diesem Falle hätte die Muskelkraft des Tieres gerade noch hingereicht, die Tragflächen so wirkungsvoll zu betätigen, daß ein Aufflug und längerer Schwebeflug auch in windstiller Luft noch möglich gewesen wäre. Ein pneumatischer Flügel, der imstande wäre, mit einer Luftstoßwellenlänge von rund 1 m Länge zu arbeiten, könnte nämlich bei einer Flächenbelastung von nicht mehr als rund 14 kg pro Quadratmeter noch 240 kg Auftrieb pro 1 Pferdestärke Arbeitsleistung erzeugen*). Im Anschlusse an

*) F. A. Lucas, *The greatest flying creature, the great Pterodactyl Ornithostoma* (*Annual Report of the Smithsonian Institution for* 1901, Washington 1902).

Abb. 90.



Das Einstreuen der Felle beim Trocknen mit Gerstenmehl.

*) R. Nimführ, *Grundlagen der Physik des Fluges*. Leipzig, Otto Klemm, 1913, und *Theorie des mechanischen Fluges auf Grund-*

die vorausgehenden Überlegungen verdient es noch vermerkt zu werden, daß wir auch unter den ausgestorbenen Flugtieren aus der Ordnung der Flugechsen (Pterosaurier) eine Gattung Nyctosaurus kennen, bei welcher die hinteren dünnen Rippen fast gerade abstehen. Der amerikanische Paläontologe S. W. Williston hat daraus den Schluß gezogen, daß diese Rippen als Spreizen der zwischen den Vorder- und Hintergliedmaßen gespannten Flughaut mitgewirkt haben. Professor O. Abel (Wien), ein vorzüglicher Kenner der Flugsaurier, möchte es nicht für ausgeschlossen halten, daß der genannte vorweltliche Flieger imstande war, seinen Körper, ähnlich wie die Flugdrachen, aufzublasen. Man kann also nicht behaupten, daß es der Natur nicht möglich gewesen wäre, falls eine biologische Notwendigkeit dazu vorgelegen hätte, Schwebeflieger mit pulsierenden pneumatischen Flügeln zu erzeugen.

Solange der Aberglaube herrschte, die organischen Flugmaschinenmodelle (Vogel, Fledermaus, Insekten) müßten dem Flugtechniker als Vorbild dienen, weil die Flieger der Natur unübertrefflich wären an Leistungsfähigkeit, Ökonomie und Flugsicherheit, war ein prinzipieller Fortschritt nicht möglich. Hinsichtlich des ersten Punktes, der absoluten Leistungsfähigkeit (Flugweite, Flughöhe, Flugdauer), sind die organischen Flieger schon heute von den Aeroplanen weitaus übertroffen. Bezüglich der Ökonomie und der Flugsicherheit haben wir allerdings noch vieles nachzuholen, wenn wir die organischen Flieger erreichen wollen. Solange man nach einer Kopierung der Vögel, Insekten oder Fledermäuse strebte, waren die Probleme des ökonomischen und sicheren Fluges in technisch rationeller Weise überhaupt unlösbar. Die Konstruktion des Vogelfluges darf nicht bloß nach rein mechanisch-aerodynamischen Gesichtspunkten beurteilt werden, sondern von ebenso großer und vielleicht für das Tier von noch größerer Bedeutung sind die physiologischen und biologischen Momente. Die Bauweise der Natur ist gleichsam analytisch, jene des Technikers dagegen synthetisch. Der Natur sind deshalb auch vielfach sehr enge Konstruktionsgrenzen gesetzt, die nicht überschritten werden können. Der Natur war es unmöglich, andere Flügel zu schaffen, als der Vogel besitzt. Die Stützknochen des Vogelflügels bestehen aus den gleichen Elementen wie das Bein des Vierfüßlers oder die Hand des Menschen. Darin lag also schon eine Beschränkung. Sehnen, Muskel, Blutgefäße, Nerven usw., alle diese für die Ernährung und Bewegung der Flügel notwendigen Bestandteile, mußten unmittelbar mit dem Stützgerüst verbunden sein. Dieses mußte mit einer geschlossenen Haut überzogen werden, in welcher statt der Haare oder der Schuppen der Land- bzw. Wassertiere Federn eingesetzt sind. Die Federn sind keineswegs des Fliegens wegen allein geschaffen worden, sie dienen zugleich als Wärme- bzw. Kälteschutz. Die Wärmeleitfähigkeit des Federstoffes ist in der Tat außerordentlich gering, sogar kleiner, als jene von Kautschuk und Filz; eine noch niedrigere Wärmeleitfähigkeit besitzt bloß die atmosphärische Luft. Deshalb umgibt man auch die Thermophore nicht mit einem Schutzmittel aus Daunen, sondern aus stark verdünnter Luft, wodurch die Wirkung des Federthermophors der Natur weit übertroffen wird. Es wird demnach der physiologische und biologische Tatbestand vollkommen verkannt, wenn man, wie dies bis heute noch der Fall ist, die Meinung ausspricht, der Vogelflügel würde auch vom aerodynamisch-mechanischen und technologisch-konstruktiven Standpunkt aus das ökonomischste Organ zur Auf- und Vortriebserzeugung darstellen. Diese Schlußweise ist noch ein Überbleibsel aus der scholastischen Philosophie, in welcher der Zweckbegriff bei dem Studium der organischen Welt eine große Rolle spielte, und hat sich sonderbarerweise nur noch in der Aviatik erhalten, als fortschritthemmendes Prinzip. Der Einfluß dieses irrigen Axioms, der Vogelflügel stelle das rationellste Organ zur aerodynamischen Auftriebserzeugung dar, geht so weit, daß namhafte Forscher sich noch immer bemühen, die Strömungen um vogelflügelartige Flächen nach den Grundsätzen der hydrodynamischen Theorien zu erforschen, ohne dabei auf die wesentlichste Eigenschaft der atmosphärischen Luft gegenüber den tropfbaren Flüssigkeiten, deren außerordentlich viel größere Verdichtbarkeit, Rücksicht zu nehmen. Die Luft wird bei gleicher Kraftwirkung über 10000 mal mehr verdichtet, als das Wasser. Die theoretische Hydrodynamik läßt dies außer acht. Deshalb führt die Anwendung der Theorie auf hydrodynamischer Grundlage zu irrigen Schlüssen, welche dem konstruktiven Aviatiker zu einer hemmenden Fessel werden können. Daraus folgt, daß theoretische Studien auf Grundlage der Hydrodynamik und Messungen an vogelflügelartigen Flächen noch keine zuverlässige heuristische Handhabe bieten können für den Bau von ökonomischen Flugsegeln.

Die Naturbeobachtung lehrt, daß die größten und besten Flieger, namentlich die Albatrosse, außerordentlich lange, schwertartige Flügel besitzen, welche auf der Unterseite nahezu flache Platten darstellen. Diese Vögel gehören zugleich zu jenen Flugtieren, welche die Erzeugung der zum Schweben und Fliegen erforder-

*lage des Spannungs-(Entspannungs-)Druckes der atmosphärischen Luft bei dynamischer Verdichtung (Verdünnung). Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten Vereines,* Wien 1916, Hefte 39 und 40.

lichen Trag- und Treibkraft in der ökonomischsten Weise erzielen, indem dazu keinerlei aktive Muskelarbeit seitens des Vogels benötigt wird. Die Albatrosse üben nämlich gleich den Adlern und Geiern fast ausschließlich den Segelflug, bei dem die gesamte Schwebe- und Translatationsarbeit von der potentiellen Energie der Luftdruckverteilung und der Strömungsenergie des Windes geleistet wird. Der Segelvogel bewegt also die Schwingen nicht, wie etwa die Tauben oder Krähen, schlagend auf und nieder, sondern hält sie bewegungslos wagrecht ausgebreitet. Aus den Meßergebnissen von Versuchen im künstlichen Windstrome in engen Kanälen und mit relativ kleinen Flächen hat man den Schluß gezogen, die gewölbten Flächen seien unbedingt den ebenen vorzuziehen. Die Naturbeobachtung und die experimentellen Forschungen von A. de Gramont*), welcher in der freien Atmosphäre mit entsprechend großen ebenen und gewölbten Platten und Flächenkörpern sorgfältige manometrische Druckmessungen anstellte, haben aber ergeben, daß weder die beiderseitig ebenen, noch die gewölbten Flächen den günstigsten Effekt hinsichtlich der Arbeitsökonomie ergeben, welche ja für die praktische Verwendung der Flugmaschine schließlich den ausschlaggebenden Faktor bilden muß bei der Bewertung zweier Flugzeuge verschiedener Konstruktion, sondern die plankonvexen Flächenkörper, welche auf der Unterseite möglichst wölbungsfrei und bloß auf der Oberseite konvex gewölbt sind. Der Auftrieb derartiger plankonvexer Flächenkörper ist wohl geringer, als bei den auch unterseits hohlen Flächen, im selben Maße ist aber auch der Rücktrieb kleiner. Deshalb wird bei gleicher Tragfähigkeit die erforderliche Arbeitsleistung der plankonvexen Flächenkörper erheblich kleiner sein, als bei den beiderseits ebenen oder beiderseits gewölbten. Ein weiterer Vorteil der plankonvexen Flächenkörper liegt darin, daß bei ihnen die Wanderung des Druckmittelpunktes sehr viel kleiner bleibt, als bei den beiderseits gewölbten Hohlflächen. Daher wird auch die Eigenstabilität eines mit derartigen plankonvexen Flügeln versehenen Aeroplans sehr viel größer sein, als bei den Flugzeugen mit hohlen Flächen nach der bisherigen Konstruktionsart. Durch die Ausbildung der Flügel zu pneumatischen Tragsegeln wird es leicht möglich, derartige plankonvexe Flächenkörper herzustellen, bzw. auch die Wölbung der Flügelunterseite zu ändern.

Unter Zugrundelegung einer von allen Beschränkungen der theoretischen Hydrodynamik freien physikalischen Beschreibung der Flugerscheinungen auf meteorologischer Grundlage, welche auch die von den bisherigen Theorien (aus mathematischen Gründen) vernachlässigten prinzipiellen Eigenschaften der atmosphärischen Luft, deren leichte Verdichtbarkeit und erhebliche innere Reibung, schon in den ersten Absatz einbezieht, konnte gezeigt werden, daß es noch eine sehr viel ökonomischere Methode der Auftriebserzeugung gibt, als die Natur im Schlagflügel der Vögel zu realisieren vermochte. Auch wurde der Nachweis erbracht, daß die Erzielung der größtmöglichen Ökonomie an die Bedingung geknüpft ist, die Tragdecke der heutigen Aeroplane zu Tragsegeln auszubilden, bzw. zu pneumatischen pulsierenden Flächen, wodurch die Nachahmung des Segel- (Schwebe-) Fluges der Vögel in mechanisch rationeller Weise möglich wird. Dr. Raimund Nimführ. [2813]

*) Dr. Armand de Gramont (Duc de Guiche): *Essai d'aerodynamique du plan.* Paris 1911, 1912 und 1913 in 4 Bänden.

## NOTIZEN.

### (Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

**Ingenieurkammern*).** Zum Zwecke der Vereinheitlichung des technischen Berufsrechtes im Bereiche der Zentralmächte und zur Förderung des Einflusses der Technik im öffentlichen Leben, haben sich 1916 der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein und der Verband Deutscher Diplom-Ingenieure zum Mitteleuropäischen Verband akademischer Ingenieurvereine zusammengeschlossen. Inzwischen ist die Zahl der dieser Arbeitsgemeinschaft angehörenden Vereine auf 48 gestiegen. Die deutsche Gruppe des Mitteleuropäischen Verbandes hat nunmehr eine Eingabe an Bundesrat und Reichstag gelangen lassen, in der die Schaffung von gesetzlichen Interessenvertretungen für den technischen Beruf gefordert wird. Die Vorschläge lehnen sich an das österreichische Ingenieurkammergesetz vom Jahre 1913 an. Ergänzend hinzu traten Bestimmungen aus dem deutschen Patentanwaltsgesetz und der deutschen Rechtsanwaltsordnung. Darnach sollen im Gebiet des Deutschen Reiches Ingenieurkammern errichtet werden, die im Reichsamt des Innern zentralisiert sind. Die Aufgaben dieser Kammern sind ähnlich denjenigen der Ärzte- und Anwaltskammern. Sämtliche Fachrichtungen der Technik sind in ihnen vereinigt, also Tiefbau-, Architektur, Maschinenbau, Elektrotechnik, technische Chemie und Bergbau.

Die Rechtsstellung der Personen, die als Mitglieder für die Ingenieurkammern in Betracht kommen, ist eindeutig festgelegt; sie sind „Beauftragte" des Bauherrn oder des Publikums. Diese rechtliche und formelle Feststellung der Ingenieure und Architekten wird als notwendig erachtet, weil unter diesen Bezeichnungen heute zahlreiche Personen eine Vertreter- oder Agententätigkeit ausüben, und weil hieraus fortgesetzt Konflikte entstehen. Nach dem Entwurf des neuen Verbandes sollen diejenigen Ingenieure und Architekten, die sich als „Beauftragte" betätigen wollen, die Berufsbezeichnung „Zivilingenieure" führen. Dabei soll nichts

*) *Der Weltmarkt* 1917, S. 368.

die Zivilingenieure hindern, sich nebenbei als Gewerbetreibende zu betätigen. Diese Tätigkeit ist nur streng zu trennen von ihrem Beauftragtenverhältnis als Zivilingenieur.

Damit das Publikum auch bezüglich der wissenschaftlichen Qualifikationen der Zivilingenieure gewisse Garantien hat, verlangt der Entwurf abgeschlossene technische Hochschulbildung, daran anschließend eine mindestens fünfjährige praktische Betätigung im Fach und die Ablegung einer besonderen Prüfung, bestehend in Volkswirtschaftslehre, Verwaltungsrecht und den in das betreffende Fach einschlägigen Gesetzen und Verordnungen. Auch in dieser Beziehung besteht volle Übereinstimmung mit Österreich. Alle Härten gegenüber Personen, die sich bisher als Ingenieure und Architekten betätigt haben, sind durch entsprechende Übergangsbestimmungen vermieden, so daß die Ingenieurkammern die gesamte technische Intelligenz zu umfassen beanspruchen. Es soll durch diese Organisation eine Stärkung des selbständigen Ingenieurstandes herbeigeführt werden. (Über einige Einwände, die gegen eine derartige Organisation gemacht wurden und noch werden, vgl. *Prometheus* Nr. 1464 [Jahrgang XXIX, Nr. 7], S. 80: „*Non scholae, sed vitae discimus*".)
P. [2980]

**Amalgame** nennt man bekanntlich die Legierungen des Quecksilbers mit anderen Metallen oder besser die Lösungen von Metallen in Quecksilber. Leicht löslich in Quecksilber sind Gold, Silber, Blei, Wismut, Zinn, Zink, Kadmium, Kupfer und die Alkalimetalle, und die Amalgame aller dieser Metalle finden mehr oder weniger ausgedehnte Anwendung in der Technik. Die meisten Amalgame sind anfangs flüssig oder breiig — die Menge des im Quecksilber gelösten Metalles spielt dabei eine große Rolle —, kristallisieren aber dann und werden fest und teilweise sehr hart, so daß sie sich, wie Kupferamalgam, hämmern, walzen, prägen, polieren lassen. Goldamalgam und Silberamalgam finden Anwendung bei der Feuervergoldung und Feuerversilberung, indem die mit Gold oder Silber zu überziehenden Gegenstände mit Amalgam bestrichen und dann starker Erwärmung ausgesetzt werden, wobei das Quecksilber sich verflüchtigt, während Gold bzw. Silber auf den Metallflächen fest haften. Bei der Gewinnung von Gold und Silber aus den Erzen kommt vielfach das Amalgamationsverfahren zur Anwendung, bei welchem die zerkleinerten Erze mit verschiedenen Zuschlägen und Quecksilber behandelt werden, welches die Edelmetalle löst. Aus den so gewonnenen Amalgamen wird das Quecksilber durch Abdestillieren entfernt. Zum Belegen von Spiegeln verwendet man Zinnamalgam und Zinn-Blei-Wismut-Amalgam, das letztere findet auch zum Einspritzen in anatomische Präparate Anwendung, um diese haltbarer zu machen. Zinnamalgame, Kadmiumamalgame und Kupferamalgame werden in der Zahntechnik als Kitt vielfach verwendet, mit Hilfe von Zinkamalgam verleiht man Kupfergegenständen eine gelbe Färbung, da sich das Zink mit dem Kupfer an der Oberfläche legiert, und das als Kienmayers Amalgam bezeichnete Zinn-Zink-Amalgam wird auf die Reibkissen von Elektrisiermaschinen aufgetragen. Die Amalgame der Alkalimetalle, besonders Natriumamalgam, werden als Reduktionsmittel bei der Herstellung wertvoller organischer Stoffe verwendet, und das Kupferamalgam findet unter dem Namen Wiener Metallkitt ausgedehnte Verwendung zum Kitten von Metallen und Glas. Da das Kupferamalgam durch Behandlung mit heißem Wasser ganz weich und plastisch wird, verwendet man es auch zum Abformen bei der Herstellung von Klischees und anderen feinen Formen. C. T. [2836]

**Die wilde Hyazinthe**, deren typisches Vorkommen als Vorfrühlings-Charakterpflänzchen des französischen Departements du Nord uns V. Franz*) anziehend schildert, erstreckt, was viele Leser interessieren mag, ihr Verbreitungsgebiet bis an den Rhein. Es sind gewissermaßen die ostwärts ausgestreckten Fühler der nordfranzösischen Verbreitung. Solche Fundstellen sind zum Beispiel im warmen Mainzer Becken mit seinen Tertiärsanden. Ich habe das blaue Blümlein oft gepflückt im Ober-Olmer Wald, in Wäldern um Ingelheim und von Gonsenheim bis Budenheim, auch auf dem Hessenstein und in Auwäldern am Rhein. Hier in diesem Rheinwinkel, einem hochinteressanten Gebiet der Naturforschung, trifft ja so manches zusammen, was aus dem Lande des gallischen Nachbars ursprünglich stammt, sowohl Kulturerzeugnisse wie Dinge der Natur. Wie die französische Ammerwelt (Zaun- und Zippammer) ihre Vorläufer als Nistvögel bis nach Kreuznach sendet, wie ein südfranzösischer (Pariser) Schmetterlingshaft bei Bingen vorkommt (Nachweis Glasers), so der Girlitz — eingewandert durchs Moseltal, — die Smaragdeidechse u. a., und ganz ähnlich so heißt in dem Gemüse- und Villenvorort von Mainz, dem früheren Dorf Gonsenheim, ein Sträßchen „Butterbergreuel" (von *ruelle* = Sträßlein), und am Wege Ingelheim—Bingen steht das französische Denkmal des ehemaligen Präfekten des Donnersberg-Kreises (Departement du Tonnerre). Übrigens finden sich dort versteckt in diesem und jenem Dorf noch einige uralte Maulbeerbäume, die bis auf die Zeit Karls des Großen zurückgehen müssen (zur Notiz über die Winterhärte des Maulbeerbaums). *Hyazinthus racemosus*, das liebliche wilde Blümlein, ist in der Tat, wenn auch kleiner, so doch zierlicher und schöner als die Gartenhyazinthe und riecht zwar nicht ebenso stark, aber würziger, aromatischer als das Kulturgewächs. W. Schuster. [2872]

**Die Arbeitszeit der Geschütze.** Die Lebensdauer von Geschützen ist namentlich im Kriege, wo kaum je eine Geschützkonstruktion als überholt zurückgestellt wird, nicht nach Jahren, sondern nach der von ihm zu leistenden Schußzahl zu bemessen. Eigenartig ist nun die Berechnung, wieviel von der Lebenszeit die „Arbeitszeit" eines Geschützes ausmacht, die natürlich sehr kurz ist, da zum Beispiel eine 38-cm-Kanone ein Geschoß von 760 kg mit 940 m Geschwindigkeit in nicht mehr als etwa 0,03 Sekunden fortschleudert, während 12 Pferde nur in $10^1/_2$ Stunden denselben Arbeitsaufwand vollbrächten. In dieser Weise wäre nach P. Rohna**) die Arbeitszeit einer 38-cm-Kanone, da diese etwa 150 Schüsse aushält, bevor das Rohr neugeseelt werden muß, nur $4^1/_2$ Sekunden lang. Feldkanonen leisten die Arbeit eines Schusses in etwa 0,006 Sekunden, und da sie nach französischen Berichten 12—15 000 Schüsse aushalten sollen, würden sie bis nahezu 100 Sekunden in ihrem Leben arbeiten können. [3010]

---

*) *Prometheus* Nr. 1451 (Jahrg. XXVIII, Nr. 41), S. 735.

**) *Schuß und Waffe* 1914, Bd. 10, Nr. 14.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1469 Jahrgang XXIX. 12. 22. XII. 1917

## Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

### Geschichtliches.

Eine Maschine, die seit 100 Jahren ununterbrochen im Betrieb ist, besitzt Bayern. Am 21. Dezember 1917 werden es 100 Jahre, daß die Solehebmaschine im Brunnhaus zu Ilsank bei Berchtesgaden ihre Arbeit Tag und Nacht verrichtet. Die 6 m hohe und mit einem Kolben von 950 Zentner Druckkraft ausgerüstete Maschine wurde seinerzeit von dem bekannten Mechaniker und bayerischen Oberbergrat Georg von Reichenbach konstruiert und galt bei ihrer Inbetriebsetzung als die größte Maschine der Welt. Ihre Aufgabe besteht darin, die gesättigte Sole mit einem Druck nach dem 356 m hoch gelegenen Brunnhaus Söldenköpfl zu heben, von wo dann die Sole auf einem Wege von 20 km nach dem Saalachtal und nach Reichenhall geleitet wird. Die von der Maschine in 100jähriger ununterbrochener Arbeit bewältigte Gesamtsoleförderung beläuft sich auf über 7742 Millionen Liter, die einer Salzmenge entsprechen, zu deren Beförderung ein Eisenbahnzug von 2450 km Länge nötig wäre. Ra. [2979]

### Apparate- und Maschinenwesen.

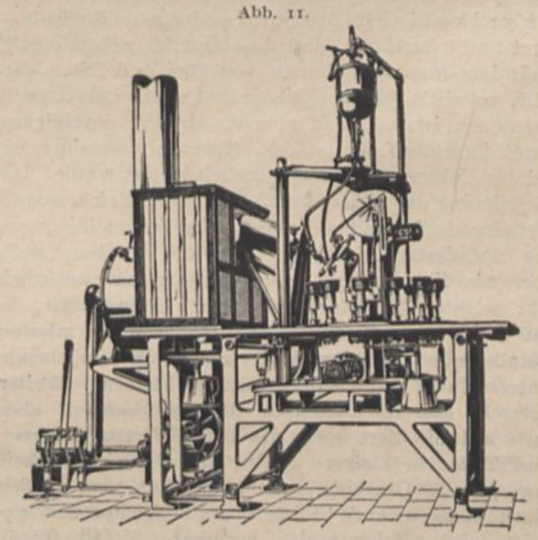
**Preßluftlackierautomaten.** (Mit einer Abbildung.) Mit Preßluft betriebene Anstreichapparate sind in vielen Betrieben in Benutzung. Allgemein bekannt sind aber diese Apparate und deren Entwicklung noch nicht, weil das Anwendungsgebiet zu verschieden ist und jede Neuerung eine gewisse Zeit zu ihrer Entwicklung und Einführung braucht.

Eine einfache Einrichtung, Massenartikel anzustreichen, ist folgende:

Auf eine Drahthorde von entsprechender Maschenweite und Maschenform legt man mehrere hundert Gegenstände, setzt die Horde auf einer Handdrehscheibe in langsam rotierende Bewegung und bespritzt hierbei die Gegenstände mittels eines Handspritzapparates. Durch die rotierende Bewegung ist es möglich, die Gegenstände nicht nur von oben her gleichmäßig zu treffen, es werden auch die Seitenflächen allseitig bestrichen, und man kann auf diese Art in Bruchteilen von einer Minute mehrere tausend Gegenstände, wie z. B. Knöpfe oder dergleichen, einseitig anstreichen. Diese einfache, vielfach bewährte Einrichtung kann aber nicht in Anwendung kommen, wenn z. B. Massenartikel innen und außen, oben und unten zu gleicher Zeit angestrichen werden sollen. Für solche Zwecke kommt ein Apparat in Frage, wie ihn die Abb. 11 zeigt. Er besorgt das Anstreichen solcher Gegenstände automatisch und arbeitet wie folgt:

Die Gegenstände werden auf ruhig stehende Aufsteckdorne gesetzt. Durch eine revolverartig arbeitende Scheibe rapportiert sich der Gegenstand zu jener Arbeitsstelle, wo derselbe in rotierende Bewegung versetzt und, von einer oder mehreren Düsen bearbeitet, in einem einzigen Arbeitsvorgang angestrichen wird; nach der Bearbeitung wird der Gegenstand weiter transportiert und vom ruhig stehenden Aufsteckdorn abgenommen. Die Spritzapparate werden während des Arbeitsvorganges entsprechend gesteuert und reguliert, so daß Luft- und Farbventil nur in Tätigkeit sind, so lange der Gegenstand bestrichen werden soll.

Abb. 11.



Preßluftlackierautomat.

Zumeist sind zum Auf- und Abnehmen der Gegenstände zwei Personen erforderlich. Das Abnehmen wird auch vielfach ebenfalls automatisch besorgt.

Gegenüber dem Handspritzapparat bietet der Automat wesentliche Vorteile. Was Farbverbrauch und Leistung anlangt, so ist man beim Handspritzapparat von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängig; dies ist beim automatischen Betrieb nicht der Fall. Es wurden z. B. folgende Leistungen erzielt: bei Hohlkörpern von 65 mm im Durchmesser, etwa 100 mm hoch, leistet der Automat rund 2000—2500 Stück in der Stunde; Lackverbrauch für 1000 Stück etwa 375 g. — Die gleichen Leistungen, bei gleichem Lackverbrauch und Ausfall des Anstriches werden wohl kaum mit einem anderen Verfahren erreicht. — Die Firma A. Krautzberger & Co., G. m. b. H.,

Holzhausen bei Leipzig, welche als Spezialität den abgebildeten Automaten baut, hat von den fraglichen Maschinen eine größere Anzahl geliefert. [2992]

## Materialprüfung.

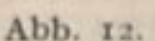
**Normierte Metalle.** Absolut reine Metalle lassen sich in größeren Mengen nicht herstellen, und auch die in kleineren Mengen für wissenschaftliche Zwecke im Handel erhältlichen „reinen" Metalle enthalten häufig noch bis 1% Verunreinigungen und darüber, was ihren Wert natürlich sehr ungünstig beeinflußt. Nun lassen sich aber die meisten Metalle unter Aufwendung besonderer Sorgfalt soweit reinigen, daß die in ihnen noch enthaltenen Fremdstoffe unter 0,01% bleiben. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt stellt nun neuerdings Prüfungsscheine für besonders reine Metalle aus*), die unter der Bezeichnung „Normierte Metalle" in den Handel gebracht werden sollen. Als erstes Metall dieser Art wird von der Firma C. A. F. Kahlbaum in Berlin normiertes Zink hergestellt, das in Packungen von 100 g bis 1 kg zu haben ist. Der jeder Packung beigefügte Prüfungsschein der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt bestätigt, daß das Material neben 0,01% Cadmium nur noch Spuren von Blei und Eisen enthält, wobei als Spur eine Menge von weniger als 0,001% anzusehen ist, während eine etwaige Verunreinigung durch Sauerstoff, die äußerst schwer zu vermeiden ist, bei der Untersuchung nicht berücksichtigt wurde. Die Normierung der reinen Metalle durch die Reichsanstalt gibt also nicht nur über die Menge der Verunreinigungen des normierten Metalles Aufschluß, sondern auch über die für manche Verwendungszwecke natürlich sehr wichtige Art der vorhandenen Fremdstoffe, so daß für wissenschaftliche Arbeiten diese normierten Metalle ohne vorhergehende mühevolle eingehende Untersuchung verwendet werden können. Weiter erstreckt sich die Kontrolle der Reichsanstalt aber auch auf die Zerteilung des eingelieferten größeren Gußblockes in kleinere Stäbe, deren Gleichartigkeit bzw. genaue Übereinstimmung mit den vom großen Block entnommenen Proben durch Stichproben geprüft wird. Solange das normierte Metall flüssig bleibt, also während des Zerteilens in kleinere Stücke durch Gießen, kommen Entmischungen, d. h. ungleichartige Verteilung der Verunreinigungen auf die einzelnen Kristalle nicht vor, beim Erstarren der einzelnen kleinen Stäbe können allerdings solche Entmischungsvorgänge eintreten, sie sind aber, da sie sich nur auf kleinere Mengen des Metalles erstrecken können, nicht von Bedeutung. Dem normierten Zink sollen demnächst andere normierte Metalle folgen.

Bst. [2715]

*) Professor Dr. F. Mylius auf der XXIII. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie.

## Feuerungs- und Wärmetechnik.

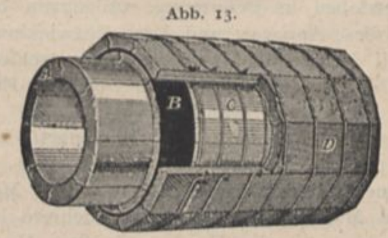
**Neuere amerikanische Wärmeschutz-Rohrumhüllungen.** (Mit drei Abbildungen.) Während man bei uns das Holz als Wärmeschutzstoff fast nur bei den Verdampfapparaten der Zucker- und chemischen Fabriken antrifft, wird es in den Vereinigten Staaten in großem Maßstabe auch zur Umhüllung von Niederdruckdampfleitungen, besonders bei Zentral- und Fernheizanlagen, verwendet. Das Holz — besonders wird Cypressenholz seiner großen Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit und Wärme wegen bevorzugt — wird in Form von ge-


Abb. 12.


Rohrumhüllung aus Holz.

spundeten Latten um das zu schützende Rohr herumgelegt, wie Abbildung 12 erkennen läßt, und mit kräftigem verzinkten Eisendraht spiralig umwunden, so daß ein ziemlich festes und dichtes Schutzrohr entsteht, dessen einzelne Latten noch dadurch besonders in ihrer Lage gesichert werden, daß man verzinkte Drahtklammern über den Bindedraht in das Holz hineintreibt. Das Holz wird mit Karbolineum oder einem anderen Imprägnierungsmittel behandelt, und wenn das Ganze dann noch mit einem Überzug von irgendeiner Asphalt- oder Teermasse versehen ist, scheut man sich durchaus nicht, derart umhüllte Rohre direkt in den Erdboden zu verlegen. Bessere Ergebnisse als die vorstehend beschriebene Rohrumhüllung mit Holz dürfte wohl die in Abbildung 13 dargestellte ergeben, weil bei dieser auch der Wärmeschutz durch ruhende Luft, den schlechtesten Wärmeleiter, den wir kennen, verwertet wird.

Abb. 13.

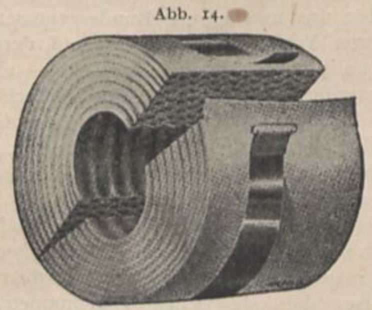


Rohrumhüllung aus zwei Holzlagen mit dazwischen liegendem Luftmantel.

Direkt auf das Rohr wird eine etwa 50 mm starke Lage von Holzlatten *A* aufgebracht — die Verspundung ist in Abbildung 13 deutlich erkennbar — und mit verzinktem Eisendraht umwickelt. Auf diese erste Holzlage werden in bestimmten Abständen etwa 100 mm breite Ringe *B* einer Asphaltpackung aufgebracht, die 6 bis 10 mm Stärke besitzt und die zweite, ebenfalls aus ververspundeten Latten bestehende Holzlage *D* so trägt, daß zwischen den beiden Holzlagen ein ringförmiger Luftraum *C* entsteht, der allseitig dicht verschlossen ist, so daß eine Bewegung der Luft völlig ausgeschlossen ist. Auch die äußere Holzlage wird mit Draht umwickelt und durch geeignete Umkleidung gegen äußere Ein-

flüsse geschützt. — Derartige Rohrumhüllungen mit Holz können natürlich nur bei niedrig gespanntem Dampfe in Betracht kommen, da sie gegen höhere Dampftemperaturen nicht genügend widerstandsfähig sind, sondern leicht verkohlen und sich sogar entzünden können. Das Aufbringen einer Asbestschicht zwischen Rohrwandung und Holz kann diesen Übelstand auch nur wenig mildern. Für höhere Dampftemperaturen scheint dagegen die sehr bemerkenswerte Rohrumhüllung Abbildung 14 geeignet, die sich ebenfalls die schlechte Wärmeleitumg ruhender Luft zunutze macht und diese ruhende Luft in viele verhältnismäßig kleine, rund um das Rohr verlaufende Räume einschließt, die in der Längsrichtung des Rohres keinerlei Verbindung haben, so daß eine Luftbewegung viel weniger leicht eintreten kann, als bei längs zum Rohr verlaufenden Lufträumen, die an den Enden doch leichter Verbindung

Abb. 14.



Rohrumhüllung mit Schalen aus gewellter Asbestpappe und dadurch gebildeten vielen kleinen Lufträumen.

mit der Außenluft erhalten können. Die Umhüllung besteht aus Schalen, die aus einer Reihe übereinandergelegter stark gewellter Asbestpappen hergestellt sind und leicht um das Rohr herumgelegt und durch mit Schnalle versehene Bandeisen befestigt werden können. Die Stoßfugen dieser Schalen in der Längsrichtung sowohl wie in der Querrichtung können, wie bei den gebräuchlichen Korkschalen auch, leicht dicht verschmiert werden, und wenn das Ganze noch mit einer geeigneten Bandage und Lack- oder Ölfarbenanstrich versehen wird, darf man sicher sein, die ruhende Luft dicht genug eingeschlossen zu haben, um eine gute Wirkung der Umhüllung erwarten zu können. W. B. [2755]

## Keramik und Glastechnik.

**Kaltglasur für Ton und andere Baustoffe.** Das Glasieren von Ton- und anderen keramischen Waren geschieht in der Weise, daß die Glasurmasse auf den schon gebrannten Gegenstand aufgestrichen und dann durch nochmaliges Brennen mit der Oberfläche verschmolzen wird. Dieses zweite Brennen verteuert das Glasurverfahren erheblich, es erfordert viel Sorgfalt in der Auswahl der die Glasurmasse bildenden Stoffe und genaue Anpassung derselben an das zu glasierende Material, wenn nicht Glasurrisse und Fehlfarben auftreten sollen, und doch ist meist der beim Glasurbrand entstehende Ausschuß nicht unbeträchtlich. Neuerdings ist es aber nach einem von Karl Friedrich in Breslau angegebenen Verfahren*) möglich geworden, Ton, Zement- und Betongegenstände, Natursteine und andere Baustoffe auf kaltem Wege mit einer Glasur zu versehen, die zwar nicht mit dem zu glasierenden Material verschmilzt, mit diesem aber gut abbindet und fest haftet, einen schönen Hochglanz besitzt und sich leicht und rasch auch auf sehr große Flächen aufbringen läßt. Die aus sehr fein verteilten, abbindefähigen Stoffen bestehende Glasurmasse wird mit Wasser angemacht, das einen geringen Zusatz von in Gegenwart von Alkalien oxydierten, von flüchtigen Ölen freien bituminösen Stoffen, besonders von Zeresit, enthält. Das Aufbringen auf die zu glasierenden Flächen erfolgt durch Aufspritzen mit Druckluft in der bekannten Weise, etwa acht Tage nach dem Aufbringen hat die Glasurmasse fertig abgebunden und die Glasur ist fertig und haltbar. Untersuchungen von nach diesem Verfahren kalt glasierten Zementplatten in der Versuchsanstalt der Technichen Hochschule in Dresden haben gezeigt, daß die so hergestellten Glasuren gegen Frost und gegen kochendes Wasser, gegen Ausglühen, gegen Alkohol, Alkali und Öl durchaus widerstandsfähig sind, daß unter der Einwirkung von Ammoniak und konzentrierter Schwefelsäure zwar die Farbe, aber nicht die Glasur selber leidet, die nur durch konzentrierte Salzsäure, Salpetersäure und Flußsäure angegriffen wird. Danach wird man in den weitaus meisten Fällen die Friedrichsche Kaltglasur mit Vorteil als Ersatz der Brennglasur für Tonwaren und Baustoffe mit Vorteil verwenden können, und man wird angesichts der Billigkeit des Verfahrens besonders im Bauwesen häufiger Glasuren verwenden können als bisher, zumal das Glasieren größerer, fertig in den Bau eingefügter Bauteile, ganzer Mauerwerksflächen, Simse, Pfeiler, Fenster- und Türumrahmungen usw. keine besonderen Schwierigkeiten bieten dürfte.

Be. [2947]

*) D. R. P. 298 378.

## Verschiedenes.

**Trichloräthylen zum Ersatz von Benzin und Benzol als Fettlösungs- und chemisches Reinigungsmittel.** Die beim Arbeiten mit Benzin und Benzol stets vorhandene Explosions- und Feuersgefahr hat schon lange zum Suchen nach einem geeigneten und ungefährlichen Ersatz für diese beiden als Extraktions- und Reinigungsmittel viel verwendeten Stoffe geführt. Der als Ersatz vorgeschlagene Tetrachlorkohlenstoff hat sich nicht durchsetzen können, weil er Eisen und andere Metalle angreift. Neuerdings scheint man aber im Trichloräthylen, einem Chlorderivat des Äthylens, einen geeigneten Ersatz gefunden zu haben*). Das Trichloräthylen, $C_2HCl_3$, hat ein spezifisches Gewicht von 1,47, sein Siedepunkt liegt bei 87° C (Benzin 80° C), es greift Metalle nur sehr wenig an und brennt nicht, weder im flüssigen noch im gasförmigen Zustande, mit mehr oder weniger Luft gemischt. Die narkotischen Wirkungen der Trichloräthylendämpfe scheinen nicht stärker zu sein, als die von Benzindämpfen, durch Verwendung vollständig geschlossener Apparaturen, in denen das Trichloräthylen im Kreislauf fließt, läßt sich das Auftreten solcher Dämpfe außerdem völlig vermeiden, was den weiteren Vorteil besitzt, daß Verdunstungsverluste ausgeschlossen sind. Aus den gereinigten oder der Extraktion unterworfenen Stoffen verflüchtigt sich das Trichloräthylen leicht und vollständig ohne Hinterlassung eines Geruches, und ohne die behandelten Stoffe oder das extrahierte Fett irgendwie ungünstig zu verändern oder anzugreifen,

*) *Chemische Apparatur* 1917, S. 177 u. 187.

und da es ein einheitlicher chemischer Körper ist, kann es aus dem aus der Extraktion resultierenden Fett-Trichloräthylengemisch zwecks Wiederverwendung leicht abdestilliert werden, ohne eine Fraktionierung oder andere Veränderung zu erleiden. Als Nachteil des Trichloräthylens gegenüber Benzin und Benzol ist sein hohes spezifisches Gewicht anzusehen, das den an sich schon etwas höheren Preis noch weiter ungünstig beeinflußt. Trotzdem dürfte das Trichloräthylen, da es nicht feuergefährlich ist und vermöge seiner sehr energischen fettlösenden und reinigenden Wirkung in manchen Fällen eine Verkürzung des Arbeitsprozesses gestattet, mit Benzin und Benzol in Wettbewerb treten können — in einer Reihe von Fällen ist es schon mit gutem Erfolge verwendet worden —, was vom Standpunkte der Unfallverhütung sehr zu begrüßen wäre. O. B. [2808]

## BÜCHERSCHAU.

*Westrußland in seiner Bedeutung für die Entwicklung Mitteleuropas.* Von M. Sering. Leipzig 1917, B. G. Teubner. Preis 4,80 M.

Der auf staatswissenschaftlichem und landwirtschaftlichem Gebiet als Autorität bekannte Verfasser bietet uns in diesem seinem neuesten Sammelwerk eine Reihe von Aufsätzen mehr oder weniger bekannter Ethnographen über die verschiedenen westrussischen Randvölker, die sich das Großrussentum im Laufe der letzten zwei Jahrhunderte, die politische und militärische Schwäche der Nachbarstaaten ausnutzend, gewaltsam angegliedert hatte, und die im gegenwärtigen Weltkrieg teils selbstbewußt, teils unter dem Druck der siegreichen Mittelmächte ihre frühere Selbständigkeit wiederzuerlangen versuchen. — Dem inhaltreichen Ganzen ist eine von Sering geschriebene allgemein orientierende Vorrede an die Spitze gestellt. Gründlich und klar durchdacht wird hier die heute naturgemäß im Vordergrunde des politischen Interesses stehende Frage angeschnitten: was in Zukunft mit den von uns und unseren österreichisch-ungarischen Verbündeten besetzten umfangreichen Gebieten Westrußlands geschehen soll. Die neun Aufsätze des Sammelwerkes: *Finnland*, von Richard Pohle; *Die baltischen Provinzen*, von ...; *Litauen*, von Erich Zechlin; *Polen*, von ...; *Die Ukraine*, von Axel Schmidt; *Das deutsche Kolonistentum in Rußland*, von Alexander Faure; *Die kulturpolitische Bedeutung der Deutschen in Rußland*, von Alexander Hermann; *Die Ostjudenfrage*, von G. Fritz und *Die Agrarfrage und Agrarreform in Rußland*, von W. D. Preyer behandeln die einzelnen Staaten meist nach dem gleichen Einteilungsschema: Geschichte, Geographie, Wirtschaftsleben und Russifizierung, auf Grund ernster wissenschaftlicher und Autopsiestudien und unter Beibringung eines reichhaltigen statistischen Materials. Hinsichtlich ihrer Schlußfolgerungen für die hochwichtige Bedeutung der von Rußland loszulösenden Fremdkörper und ihre Bedeutung für uns und unsere Bundesgenossen stehen die einzelnen Verfasser entschieden auf dem Boden des Nationalitätsprinzips und urteilen — abgesehen von der unglücklichen Zukunft des Deutschtums im inneren Rußland — durchgehend recht optimistisch — obwohl sich natürlich über die Form der Anlehnung der befreiten Randvölker an die Mittelmächte vorläufig nichts Positives sagen läßt. — Formell ist mir ein Mangel des Werkes aufgefallen, der auch sonst noch immer vielfach unserer wissenschaftlichen Literatur über Rußland anhaftet: die ungleiche Schreibweise der slawischen Eigennamen, z. B. Dnjepr und — Dnieper! . . . Hier müßte doch endlich Einheitlichkeit herrschen und entweder durchgängig die populär-deutsche oder besser die phonetisch-genaue russische herrschen. — Der Unterschied des Großrussischen und Ukrainischen ist sprachlich nicht so bedeutend wie Schmidt ihn annimmt: die beiden allerdings völlig selbständigen slawischen Sprachstämme verhalten sich vielmehr etwa so wie Hochdeutsch und Holländisch, so daß ein Großrusse (Moskowiter) doch zur Not einen Kleinrussen (Ukrainer) versteht.

E. Bugge, Wiesbaden,
Realschuldirektor a. D. [2976]